

Расцвет и закат начертательной геометрии

The rise and sunset of descriptive geometry

Сальков Н.А.

Канд. тех. наук, профессор кафедры архитектуры, действительный член Петровской академии наук и искусств, ФГБОУ ВО «Московский государственный академический художественный институт имени В.И. Сурикова при Российской академии художеств», г. Москва

e-mail: nikolaysalkov@mail.ru

Salkov N.A.

Candidate of Technical Sciences, Professor of the Department of Architecture, Full Member of the Petrovskaya Academy of Sciences and Arts, Moscow State Academic Art Institute named after V.I. Surikov under the Russian Academy of Arts, Moscow

e-mail: nikolaysalkov@mail.ru

Аннотация

В работе показывается роль начертательной геометрии для технического образования, утверждается, что необходимость ее изучения была predetermined историческим развитием всех государств. Указывается пагубность отрицательного отношения к науке, которая более двухсот лет признавалась фундаментальной для технического образования. Предполагаются печальные результаты такого пренебрежительного отношения.

Ключевые слова: высшее образование, техническое образование, фундаментальные науки, геометрия, начертательная геометрия.

Abstract

The paper shows the role of descriptive geometry for technical education, and argues that the need to study it was predetermined by the historical development of all states. The author points out the harmfulness of a negative attitude towards science, which has been recognized as fundamental for technical education for more than two hundred years. The sad results of such a disdainful attitude are expected.

Keywords: higher education, higher education, technical education, fundamental sciences, geometry, descriptive geometry.

Начертательная геометрия как наука, подлежащая изучению в вузах, образовалась во второй половине XVIII в., а в конце этого века появился учебник, сформированный по лекциям родоначальника этой фундаментальной науки – профессора, академика, министра Гаспара Монжа [6]. И недаром начертательная геометрия сразу стала наукой секретной: ее применение резко сократило время строительства фортификационных сооружений, ускорило выпуск промышленных изделий.

В России впервые начертательная геометрия стала преподаваться в Санкт-Петербурге, в институте корпуса инженеров путей сообщения с 1810 г. С этого момента и до сих пор – более двухсот десяти лет! – начертательная геометрия, как фундаментальная наука для любого инженера, преподается (пока всё ещё) во всех технических и художественных вузах России. Более того – она преподавалась даже в школах [21]!

Прошло 230 лет со дня создания этой науки. Мы знаем, кстати, что арифметика гораздо старше, но об этом чуть позже.

С недавних пор на начертательную геометрию началось целое наступление. Вот об этом и идет речь, когда подразумевается «закат науки», но не потому, что она, якобы, не нужна, изжила себя, устарела, а наступление хорошо подготовленное, совершенно искусственное, длительное, чтобы всем задурить голову как-бы ненужностью дисциплины, которая

фактически входит во все книги, все учебники [30], любое производство [1; 2; 12; 22], в том числе и в противопоставляемую ей компьютерную графику [18]. Сказать, что компьютерная графика не использует начертательную геометрию – это всё равно, что сказать: «ты, хирург, делай операцию, только скальпель мы тебе не дадим: он в операции не используется».

Сам Гаспар Монж видел совершенную беспомощность в деле строительства различных сооружений и в изготовлении промышленных изделий, поэтому в Программе своего учебника [6] в первых же строках пишет, что изучение начертательной геометрии необходимо, «чтобы освободить французский народ от иностранной промышленной зависимости».

Таким образом, уничтожая начертательную геометрию бессознательно или, что хуже всего, сознательно, в своей стране, наши «умники» заведомо предполагают, а то и предпочитают, промышленную зависимость России от иностранного засилья товаров, а значит, и превращение страны в колонию у стран, ненавидящих Россию как свободное от их агрессивного засилья государство. Ведь учитывая события 90-х годов прошлого века, каждый гражданин России уже способен понять, что от Запада любви к России никогда не было и никогда не будет. Они не то, что любят или любили – люто ненавидят Россию. Это – медицинский факт, скорее, диагноз, который длится веками. Речь не идет о народах – исключительно о руководителях: как только кто-нибудь становится руководителем страны в Европе, так сразу, моментально и начинает ненавидеть Россию. Имеется и обратный эффект: как только кто-нибудь из официальных начальников выбывает из обоймы руководителей Запада – сразу же приходит в себя. Вывод из этого факта один: кресла начальников отшибают напрочь мозги в нем сидящих.

В конце Программы [6] Г. Монж пишет следующее.

«Среди различных возможных применений начертательной геометрии имеются два замечательных как по своим обобщениям, так и по своей изобретательности: это построение перспективы и точное определение теней на рисунке».

Теням и перспективе в учебнике Г. Монжа отведено 57 страниц [6, с. 185-242], то есть, если не учитывать различные Приложения, то на тени и перспективу приходится 31% всего текста, почти треть книги.

Жаль, что в Московском государственном академическом художественном институте (МГАХИ) имени В.И. Сурикова на кафедре «Архитектура» руководители этой кафедры, сами по образованию архитекторы, не знакомы с классическими книгами фундаментальных наук, а ведь это считается их хлебом!

В конце учебника [6] академик Д.И. Каргин в Приложении пишет: «Своего значения его начертательная геометрия не потеряла до сих пор, и в наши дни она составляет основную часть учебного курса методов изображений». То-есть, начертательная геометрия является наукой, «значение которой трудно переоценить. Об этом говорит то обстоятельство, что с момента возникновения эта научная область составляет основную часть науки о методах изображений, изучаемую и поныне во всех технических и художественных школах всего мира».

О чем я выше и сообщил.

Странно: вот бы недруги начертательной геометрии попробовали бы поспорить с академиком. Сами-то они отнюдь не академики: невозможно их поставить на одну ступень с Д.И. Каргиным. Конечно, они постоянно говорят, что в те годы отсутствовали компьютеры, но это просто демагогия: ведь компьютеры были созданы для того, чтобы делать вычислительные работы как можно быстрее, а не для того, чтобы заменить ими человека, тем более поставить их вместо учителя, преподавателя. Поэтому убирать начертательную геометрию из процесса обучения – это еще та ошибка, тем более, что изучение арифметики никто в школе почему-то не отменял, хотя компьютер был внедрен в жизнь исключительно для арифметических вычислений. Почему же арифметику в таком случае нельзя отменить, а начертательную геометрию – можно?

Еще один из классиков – профессор В.И. Курдюмов (24.10.1853-10.01.1905) – заявил, что начертательная геометрия является грамматикой технического языка, в качестве которого В.И. Курдюмов назвал черчение. Общеизвестный факт. Так вот, даже архитектурно-

строительное черчение руководство кафедры «Архитектура» МГАХИ им. В.И. Сурикова отменило лет 15 назад с гневным возгласом: «Черчение архитекторам не нужно!».

Парадокс: постоянно работая с чертежами планов, фасадов, разрезов, студенты кафедры «Архитектура» МГАХИ им. В.И. Сурикова не знакомы с элементарнейшими правилами оформления строительного чертежа, не имеют понятия о графической и текстовой документации, с которыми они должны будут работать на производстве. Что тут скажешь. На вопрос: «Как же они будут работать?» – Был дан ответ: «Главное – это идея!» Спорить, убеждать – бесполезно. Архитекторы-преподаватели в МГАХИ им. В.И. Сурикова считают себя превыше всех!

Итак, в позапрошлом и в прошлом веках начертательная геометрия достигла своего самого большого расцвета, были защищены сотни кандидатских диссертаций и десятки докторских по специальности «Прикладная геометрия». Но вот наступила вторая половина XX-го века, и всё покатило по наклонной. Свою роль сыграла так называемая «Перестройка», а затем и распад СССР. Начиная с 1991 г., в упадок пришло абсолютно всё. В мой последний разговор с проф. Н.Н. Рыжовым он с горечью признался, что считает себя последним «зубром», что с него и академика Н.Ф. Четверухина началась «Прикладная геометрия», и им она и закончится.

За время, прошедшее от конца прошлого XX-го века по настоящее время, начертательная геометрия прошла в России путь от своего расцвета до почти полного забвения. Еще держатся пара диссертационных советов по присуждению ученых степеней кандидата и доктора технических наук (только в столице России таких диссертационных советов нет), но уже все менее с каждым годом остается работающих докторов наук по прикладной (ныне инженерной) геометрии: кто ушел из жизни, кто ушел на пенсию – все сильнее оказывается давление на диссертационные советы, и на еще действующих ученых [13; 16; 24; 26-29]. Все меньше защит год от года случается для кандидатских диссертаций, а для докторских они, по сути, совсем прекратились: уж очень много рогов стоит на пути к цели, для допуска к выступлению перед диссертационным советом. Что же ждет в ближайшем будущем эту фундаментальную науку? Ответ, если логически прикинуть выводы, очевиден.

Какие основания были для изучения начертательной геометрии в царское, а затем в советское время? Опираясь на многочисленные публикации, которые займут не один десяток страниц, поэтому их нет смысла перечислять, а указав только некоторые, упомянутые в процессе написания статьи, давайте рассмотрим основные причины.

1. Начертательная геометрия развивает пространственное восприятие [8] – одну из психических функций мозга, которая позволяет пространственно воспринимать не только изобразительное искусство (это доступно и детям), но также разбираться в различного рода чертежах, схемах, диаграммах [30], пространственно представлять себе прочитанный текст книг, присущий беллетристике без картинок. И не только художественных книг, но также технических и научных публикаций.

2. Начертательная геометрия позволяет развивать и более сложную ступень психической работы мозга – пространственное воображение [8], являющееся фундаментом для всякого вида творчества в различных областях искусства, науках и техники [8]. Без развитого пространственного воображения исключается любое творчество: только оно дает простор для созидательной мысли, только оно позволяет творить нечто новое, доселе неизвестное. Воображение дает нам простор для любой фантазии!

3. Способы построений, разработанные начертательной геометрией, внедрены во все компьютерные графические системы [18]. Это и построения геометрических фигур, и различные позиционные и метрические задачи, и аксонометрические рисунки, которые так нравятся апологетам компьютерной графики, и нанесение теней на поверхности – все, что имеет компьютерная графика, взято у начертательной геометрии. Без начертательной геометрии и включенной в процесс отображения аналитической геометрии невозможны были бы компьютерные графические построения на экране монитора.

4. Без начертательной геометрии не была бы создана аналитическая геометрия [17].

Хоть и возникла начертательная геометрия как наука позже аналитической, все же, как та, так и другая основаны первоначально на ортогональных (не всегда, однако) числовых осях. И, как было показано в работе [17], аналитические выкладки в основе своей имеют геометрический смысл, присущий начертательной геометрии. Именно так, как показано в работе [17], и были получены уравнения аналитической геометрии. По-иному просто невозможно это сделать. Попробуйте доказать обратное!

5. Начертательная геометрия является основой теории изображений [15; 23]. Как базовая наука об изображениях, начертательная геометрия раскрывает способы получения отображений, являющихся графическими моделями пространства трехмерного на двумерное – на любую поверхность. А в более общем плане – отображение пространства одной мерности на пространство другой мерности. Таким образом, мы можем получать отображение многомерного пространства на, скажем, плоскость [32]. Или вместо прямолинейного проецирования изучать проецирование при помощи винтовых, например, линий. А есть еще циклографическое отображение пространства, о котором апологеты компьютерной графики никогда и не слышали. Есть много еще чего! И об этом следует знать, прежде чем говорить об какой-то там отсталости. Это вы, приверженцы компьютерной графики, отсталые, то бишь, геометрически неграмотные!

6. Начертательная геометрия – база для геометрического моделирования [1-3; 5; 7; 11; 12; 19; 22]. Никто из инженеров, создавших хоть одно изобретение и получивших патент на него, не посмеет это отрицать, ведь в основе их разработок находится пространственное воображение! Разработки схем и эскизов технических изобретений стоят впереди всяких других применений (вроде экономической выгоды) в деле появления именно технического изобретения.

7. Начертательная геометрия служит катализатором для развития эвристического мышления [25], являющегося мощным толчком к последующему этапу развития мозга – от пространственного восприятия к пространственному воображению. Это доказали многочисленные студенческие олимпиады по начертательной геометрии, инженерной и компьютерной графике, проводимых сначала в МИТХТ, а затем в МИРЭА. В результате многие из победителей защитили кандидатские диссертации и не только по «Прикладной геометрии».

8. Наконец, начертательная геометрия является для некоторых специальностей основой, которая предполагает создание дизайна как технического и архитектурно-строительного, так и собственно в живописи, графике и скульптуре. Ведь без изображений красивых фасадов зданий, структурированных ансамблей микрорайонов, а тем более композиционных построений в живописи или скульптуре, никак обойтись нельзя. А ко всему этому подготавливает именно начертательная геометрия. Ну невозможно обойтись в живописи без перспективы [6; 14; 20; 23; 31; 33]! Об этом и говорит Гаспар Монж в своей великой книге [6].

Такие вот причины для изучения начертательной геометрии имеем мы, еще оставшиеся на просторах России немногочисленные геометры. А какие причины у наших противников, кроме уже увязшего на зубах бурчания, что «начертательная геометрия устарела»?

Да одна только мысль, что начертательная геометрия есть теория изображений, должна перевесить все недовольные бурчания оппонентов!

Давайте посмотрим на приведенные уже давно высказывания профессоров, докторов наук, ставших классиками.

В источнике [15] мы приводили такие доказательства.

«В работах [14; 23; 30] доказывается, что к проявлению начертательной геометрии относятся такие изображения как: графики, графы, различные схемы, диаграммы, чертежи, топографические карты, планы, фотографические снимки, рисунки, различные эскизы, картины живописцев, кадры киноплёнки, скульптуры и макеты (как трехмерные геометрические модели трехмерных объектов) и др.»

И там же [15].

«Проф С.А. Фролов продвигается еще дальше в своем исследовании и утверждает [33, с. 19], что мы, **«беря в руки книгу или перо, и не подозреваем, что в основе букв алфавита лежат плоские изображения предметов реального мира».**

«С проф. С.А. Фроловым вполне согласен другой классик начертательной геометрии – проф. Н.А. Соболев [31]: **«все визуальные изображения – и документальные, и геометро-графические, и творческие – формируются по принципу проецирования».**

С.А. Фролов имел в виду не только чертежи инженеров и строителей и картины живописцев, но также фотографии, кинофильмы, кинематическую геометрию, стереометрию.

Какие же еще доказательства о необходимости начертательной геометрии нужны тем, кто ее по своей слабой геометрической подготовке, переходящей в геометрическую неграмотность, отрицает как якобы устаревшую и поэтому ненужную. Ну, возьмите и отмените арифметику – у нас в каждом смартфоне имеется калькулятор! Зачем учить ненужное и устаревшее?

Я об этом уже писал и неоднократно, только вот доказательств от оппонентов своих мнений по существу за десяток-другой лет так и не поступило. Безмолвствуют апологеты и кроме лозунга «начертательная геометрия устарела» ничего придумать более вразумительного не могут.

А всё пошло с безумного прыжка в пропасть в виде Болонской системы [9; 10; 13; 24]. Более четверти века (!) мы там, на дне, торчим и нет конца этому безобразию. Уже даже Президент – скоро будет 10 лет как он заметил отсутствие в России инженеров – сказал, что надо возвращаться на прежние рельсы и воспитывать инженеров; и прошло уже лет шесть, как бюрократы взяли под козырек и рывкнули: «Есть, Минхерц!», но телега и ныне там: не любят бюрократы менять свою антигосударственную политику; вот Болонскую систему внедрить – это в момент, а вернуться назад к исконным истокам, к советскому образованию, пусть немного и перелицованному, но, как теперь всем представляется, лучшему в мире – это надо бы еще лет 20-30 покумекать: а вдруг не то что-то сделаем и по шапке дадут. А вот за «ничего не делать» – так за это ничего и не будет. Такова уж эта бюрократическая диспозиция: ничего не делать и получать от этого неплохие дивиденды.

Впрочем, они кое-что делают, так сказать, проявляют инициативу (см. [27]). Лучше бы не проявляли.

И вот с некоторых пор, а именно с момента введения поразительной по разрушающей силе Болонского преступного антиобразования, высшая школа покатила под откос. И первыми жертвами в этом бедламе были фундаментальные науки, на которых зиждется высшее образование, в том числе и начертательная геометрия, которая стала первым учебным предметом, павшим на поле брани инженерного воспитания с геометрическим и педагогическим невежеством. И вовсе не потому, что она, якобы, «отсталая», а потому, что среди уменьшившихся на 20% учебных часов надо было отыскать (читай – украсть у других наук) часы для совершенно ненужных дисциплин, только что придуманных начальством для того, чтобы начальству не пришлось работать на 0,25 ставки, а то и меньше. В результате такого маневра, например, в МГАХИ им. В.И. Сурикова у зав кафедрой архитектуры и декана архитектурного факультета организовалось по целых 1,5 ставки на нос. А вот инженерные науки как прозябали, так и прозябают в «нищете»: у кого только 0,5 ставки, а у кого вообще 0,25. Надо сказать, что руководители архитектурного факультета в МГАХИ им. В.И. Сурикова преподают архитектуру, а это значит, что выпускаемые ими «бакалавры» (до сих пор не архитекторы, а неизвестные российской науке «бакалавры») получают совершенно одностороннее образование, тем более, что руководители считают, что предметы, не относящиеся напрямую к архитектуре, являются сопутствующими, второстепенными, почти балластом, а не создающими разносторонне обученного архитектора. Такая постановка вопроса как-то не вяжется с программой всесторонне образованного человека. Получится, что выпускник совершенно не будет понимать геолога, геодезиста, инженера с его требованиями к водопроводным сетям и т.д. Получится, как в США – мне рассказывали такую байку – специалист по закручиванию гаек по часовой стрелке не мог закручивать гайки, которые

закручивались против часовой стрелки. Компетенции не хватало! Это, конечно, шутка, но... Такое вот однобокое образование. И такое же стремятся ввести у нас, а России. И, надо сказать, многие и многие институты пошли на поводу у внедренной моды.

Профессор А.И. Добряков, автор классического для архитекторов учебника еще в 1933 г. предупреждал будущих руководителей [4, с. 3]: «Однако **содержание общетехнических дисциплин не должно быть целиком подчинено только интересам производства или интересам каких-либо других ведущих дисциплин.** Опыт работы по комплексной системе и при подчинении содержания и систематики дисциплин определенным производственным темам показал всю отрицательную сторону такого узкого практицизма и делячества. <...> Нетрудно понять, насколько вредна была бы подобная трактовка начертательной геометрии во вузах, когда этому предмету приписывается ответственнейшая задача воспитательного порядка – развитие пространственного представления прежде всего». О чем уже было сказано выше.

Наши же руководители, презрев предупреждения более умных и дальновидных предшественников, считая именно себя умнее всех и вся, лепят из образования, как говорится, что ни попадя. Более того, они, посчитав начертательную геометрию «устаревшей», стремятся любыми потугами от нее избавиться.

Вот попробуйте походить по вузам и найти в каких-нибудь из них начертательную геометрию. Только в архитектурных вузах и деканатах, может быть. Остальные вузы прекрасно переименовали как дисциплину, так и кафедры и прекрасно себя чувствуют, обходясь без начертательной геометрии или совершенно, или вставив некую мизерную ее часть (лучше бы совсем ликвидировали!) в какую-либо другую дисциплину, обычно в компьютерную графику. Для чего? Чтобы кичиться: дескать, вот, а мы ее, начертательную геометрию, преподаем! А зачем? Что дадут десять минут повествования о начертательной геометрии? Ни-че-го!

Скоро от начертательной геометрии, этой фундаментальной науки, которая является теорией изображений [23], останутся только светлые воспоминания (чуть было не сказал «рожки да ножки») и многочисленные учебники в Ленинке, библиотеки, которую ранее знали все профессора России и которая сегодня называется «Российская государственная библиотека» – РГБ.

Кроме перечисленного, высшее образование утеряло также и такие важные свойства как воспитание будущего руководителя производства, превратившись ныне в магазин по продаже образовательных услуг, в результате чего сами преподаватели, начиная с ассистента и до профессора стали по статусу просто-напросто «существами за прилавком овощного магазина». Это четко осознают приходящие в бывшие вузы, а теперь как-бы в магазины, студенты и ведут себя соответственно: «покупатель всегда прав».

Обо всём выше обозначенном и о результатах безответственного отношения к науке мы в своих многочисленных статьях уже говорили, но, как объясняется в Библии, «нет пророка в своем отечестве». Никто не хочет не только выслушать, но даже сделать вид, что слушает, а не то, чтобы прислушаться и понять. Увы нам всем!

Можно предположить: в конце концов, когда-нибудь в необозримом далеком, наша страна обязательно должна будет вернуться к изучению в вузах начертательной геометрии, но кто это в состоянии понять, осознать и поверить? Повторюсь: «Нет пророка в своем отечестве!»

Но лучше поздно, чем никогда (это – о возвращении геометрии): когда-нибудь всё возвращается, хоть и в несколько ином обличье. Как и в любой моде. Сейчас модно жить и преподавать без начертательной геометрии, видя в компьютере всеобщее благо и панацею. Ведь ликвидирована как-бы ненужная и устаревшая начертательная геометрия, а вот с арифметикой всё хорошо, она, как считают апологеты, вполне современная, хоть и давненько уже перестала развиваться. Говорят, что она присутствует в компьютере. Так ведь, как доказано, и начертательная геометрия зашита во всех графических программах. Но, как утверждают наши исконные враги с Запада, подкинувшие нам Болонскую систему, это другое.

Жаль, что триумфального возврата начертательной геометрии как великой теории изображений и базовой фундаментальной инженерной дисциплины уж не дождемся ни мы, ни вы, уважаемый читатель.

Литература

1. Брылкин Ю.В. Моделирование микро- и наноструктуры поверхности для решения задач газовой динамики и тепломассообмена [Текст] / Ю.В. Брылкин // Геометрия и графика. — 2018. — Т. 6. — №. 2. — С. 95-100. — DOI: 10.12737/article_5b559f018f85a7.77112269.
2. Булычев Р.Н. Описание процесса деформирования листового материала с использованием параметрического твердотельного моделирования [Текст] / Р.Н. Булычев, Т.В. Аюшеев // Геометрия и графика. — 2018. — Т. 6. — №. 1. — С. 48-56. — DOI: 10.12737/article_5ad09a84cbd105.88047545.
3. Графский О.А. Геометрия электростатических полей [Текст] / О.А. Графский, Ю.В. Пономарчук, А.А. Холодилов // Геометрия и графика. — 2018. — Т. 6. — № 1. — С. 10–19. — DOI: 10.12737/article_5ad085a6d75bb5.99078854.
4. Добряков А.И. Начертательная геометрия для строителей [Текст] / А.И. Добряков. – Л.-М.: Государственное научно-техническое издательство строительной индустрии и судостроения, 1933. – 192 с.
5. Ерцкина Е.Б. Геометрическое моделирование в автоматизированном проектировании архитектурных объектов [Текст] / Е.Б. Ерцкина, Н.Н. Королькова // Геометрия и графика. — 2016. — Т. 1. — № 2. — С. 48–54. — DOI: 10.12737/19833.
6. Монж Г. Начертательная геометрия [Текст] / Г. Монж. – Ленинград: Издательство Академии Наук СССР, 1947. – 292 с.
7. Панчук К.Л. Геометрическая модель генерации семейства контурно-параллельных линий для автоматизированного расчета траектории режущего инструмента [Текст] / К.Л. Панчук, Т.М. Мясоедова, И.В. Крысова // Геометрия и графика. — 2019. — Т. 7. — № 1. — С. 3–13. — DOI: 10.12737/article_5c92012c51bba1.17153893.
8. Рыжов Н.Н. Начертательная геометрия (понятия, их определения и пояснения) [Текст] / Н.Н. Рыжов. – М.: МАДИ, 1993. – 60 с.
9. Сальков Н.А. Сальков Н.А. Американизация геометрического образования в России и начертательная геометрия [Текст] / Н.А. Сальков // Геометрия и графика. – 2015. – Т. 3. – № 3. – С. 38-46. DOI: 10.12737/14418.
10. Сальков Н.А. Болонская система и перспективы инженерного образования в России [Электронный ресурс] / Н.А. Сальков // Журнал социологических исследований. – 2022. – Т.7. — № 3 — С.2-1. — URL:<https://naukaru.ru/ru/nauka/article/52673/view>.
11. Сальков Н.А. Геометрическое моделирование и начертательная геометрия [Текст] / Н.А. Сальков // Геометрия и графика. – 2016. – Т. 4. – № 4. – С. 8-9. DOI: 10.12737/22841.
12. Сальков Н.А. Геометрическая составляющая технических инновации [Текст] / Н.А. Сальков // Геометрия и графика. –2018. – Т. 6. – № 2. – С. 85–94. – DOI: 10.12737/article5b55a5163fa05307622109.
13. Сальков Н.А. Глобальная реконструкция высшего технического профессионального образования [Электронный ресурс] / Н.А. Сальков // Журнал естественнонаучных исследований. – 2023. – Т.8. — № 3. — С.41-48. — URL:<https://naukaru.ru/ru/nauka/article/71488/view>.
14. Сальков Н.А. Искусство и начертательная геометрия [Текст] / Н.А. Сальков // Геометрия и графика – 2013. – Т.1. – № 3-4. – С. 3-7. DOI: 10.12737/2123.
15. Сальков Н.А. Истоки становления начертательной геометрии [Текст] / Н.А. Сальков // Геометрия и графика. М.: ИНФРА-М, 2021. – Т.9. – № 3. – С. 3-11. ISSN 2308-4898. DOI: 10.12737/2308-4898-2021-9-3-3-11.
16. Сальков Н.А. Можно ли измерить науку [Электронный ресурс] / Н.А. Сальков // Журнал философских исследований. — 2016. — Т. 2. — №. 1. — С. 2-2. — DOI: 10.12737/18950. URL: <https://naukaru.ru/ru/nauka/article/11405/view>.

17. Сальков Н.А. Начертательная геометрия – база для геометрии аналитической [Текст] / Н.А. Сальков // Геометрия и графика. – 2016. – Т.4. № 1. – С.44-54. – DOI: 10.12737/18057.
18. Сальков Н.А. Начертательная геометрия – база для компьютерной графики [Текст] / Н.А. Сальков // Геометрия и графика. – 2016. – Т.4. – № 2. – С. 37-47 – DOI: 10.12737/19832.
19. Сальков Н.А. Начертательная геометрия – базис технического образования [Текст] / Н.А. Сальков // Геометрия и графика. – 2023. – Т. 11. – № 3. – С. 47-72. – DOI: 10.12737/2308-4898-2023-11-3-47-72.
20. Сальков Н.А. Начертательная геометрия в творческих профессиях [Электронный ресурс] / Н.А. Сальков, А.А. Голышев, А.М. Гарасько // Журнал естественнонаучных исследований. 2018. №. 3. С. 49-57. URL: <https://naukaru.ru/ru/nauka/article/23990/view> (дата обращения: 28.01.2026).
21. Сальков Н.А. Начертательная геометрия до 1917 года [Текст] / Н.А. Сальков // Геометрия и графика. — 2013. — Т. 1. — № 2. — С. 18–20. — DOI: 10.12737/780.
22. Сальков Н.А. Начертательная геометрия: Конструирование поверхностей [Текст] / Н.А. Сальков. — Москва: ИНФРА-М, 2022. — 220 с.
23. Сальков Н.А. Начертательная геометрия — теория изображений [Текст] / Н.А. Сальков // Геометрия и графика. — 2016. — Т. 4. — № 4. — С. 41–47. — DOI: 10.12737/22842.
24. Сальков Н.А. О двухуровневом образовании и Болонском соглашении [Текст] / Н.А. Сальков // Научно-методические основы двухуровневой системы образования (состояние, перспективы развития): Всероссийская научно-практическая конференция 5-8 ноября 2008. – М.: МИКХиС, 2008. – С.128-132.
25. Сальков Н.А. Олимпиады по начертательной геометрии как катализатор эвристического мышления [Текст] / Н.А. Сальков [и др.] // Геометрия и графика. — 2017. — Т. 5. — № 2. — С. 93–101. — DOI: 10.12737/article_5953f3767ble80.12067677.
26. Сальков Н.А. О проблемах управления вузовским образованием [Электронный ресурс] / Н.А. Сальков // Журнал исследований по управлению. 2017. — Т. 3. — № 8. — С. 6-16. — URL: <https://naukaru.ru/ru/nauka/article/18169/view>.
27. Сальков Н.А. Престиж профессии преподавателя вуза [Текст] / Н.А. Сальков // Журнал социологических исследований. — 2025. — №. 3. — С. 36-39. — URL:<https://naukaru.ru/ru/nauka/article/104142/view> (дата обращения: 12.09.2025).
28. Сальков Н.А. Результаты американизации Российского образования [Электронный ресурс] / Н.А. Сальков // Журнал педагогических исследований. – 2016. – Т.1. — № 6. – С. 7-7. — DOI: 10.12737/22967. URL: <https://naukaru.ru/ru/nauka/article/14176/view>.
29. Сальков Н.А. Реформа образования в России и ее результаты [Текст]: монография / Н.А. Сальков. – Москва: ИНФРА-М, 2025. – 230 с.
30. Сальков Н.А. Феномен присутствия начертательной геометрии в других учебных дисциплинах [Текст] / Н.А. Сальков, Н.С. Кадыкова // Геометрия и графика. — 2020. — Т. 8. — № 1. — С. 61–73. — DOI: 10.12737/2308-4898-2021-8-4-61-73.
31. Соболев Н.А. Общая теория изображений: Учеб. Пособие для вузов [Текст] / Н.А. Соболев. – М.: Архитектура-С, 2004. – 672 с.
32. Филиппов П.В. Начертательная геометрия многомерного пространства и ее приложения [Текст] / П.В. Филиппов. — Ленинград: Издательство Ленинградского университета, 1979. — 280 с.
33. Фролов С.А. В поисках начала: Рассказы о начертат. геометрии [Текст] / С.А. Фролов, М.В. Покровская. – Мн.: «Вышэйшая школа», 1985. – 189 с.